

# **ESTIMASI DISTRIBUSI PERJALANAN KOTA SURAKARTA TAHUN 2025 MENGGUNAKAN MODEL GRAVITY**

*Trip Distribution Estimation of Surakarta City in 2025 Using Gravity Model*

## **SKRIPSI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Gelar Sarjana Pada Program S1  
Reguler Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas  
Sebelas Maret Surakarta



Disusun oleh :

**FIKA ZUSANTI**  
**NIM. I 0112053**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2016

## LEMBAR PERSETUJUAN

### ESTIMASI DISTRIBUSI PERJALANAN KOTA SURAKARTA TAHUN 2025 MENGGUNAKAN MODEL *GRAVITY*

*Trip Distribution Estimation of Surakarta City in 2025 Using Gravity Model*



Disusun Oleh :

**FIKA ZUSANTI**  
**NIM. I 0112053**

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Eng. Ir. Syafi'i, M.T.**  
**NIP. 19670602 199702 1001**

**Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T.**  
**NIP. 19670413 199702 1001**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

### **ESTIMASI DISTRIBUSI PERJALANAN KOTA SURAKARTA TAHUN 2025 MENGGUNAKAN MODEL *GRAVITY***

*Trip Distribution Estimation of Surakarta City in 2025 Using Gravity Model*

Disusun Oleh :

**FIKA ZUSANTI**

**NIM. I 0112053**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi  
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :

Hari : Kamis  
Tanggal : 28 Juli 2016

Tim Penguji

Nama/NIP	Tanda Tangan
1. Dr. Eng. Ir. Syafi'i, M.T. NIP. 19670602 199702 1 001	.....
2. Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T. NIP. 19670413 199702 1 001	.....
3. Setiono, S.T., M.Sc. NIP. 19720224 199702 1 001	.....
4. Ir. Suryoto, M.T. NIP. 19580109 198601 1 001	.....

Disahkan,  
Tanggal : 2016  
Kepala Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNS

Wibowo, ST, DEA  
NIP. 196810071995021001

# MOTTO

“Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sebelum kaum itu merubahnya sendiri ”

(QS. Ar-ra'd ayat 11)

“Disetiap kesulitan pasti ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah ayat 5)

“Kalian pasti bisa jika mau berusaha dan terus berusaha...”

“Jangan bosan untuk belajar..”

(Mr. Syafi'i)

# PERSEMBAHAN

- ✚ Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan berkah yang telah Kau berikan kepadaku
- ✚ Nabi Muhammad sebagai Suri Tauladan
- ✚ Kedua orang tuaku. Zaenal Khulis dan Kusmiyati yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dan doa yang tidak henti-hentinya kepadaku
- ✚ Adikku Raka Ade Ilhamsyah yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
- ✚ Pakdeku Hartomo, Budheku Sri Hartanti, Simbah, Sepupu paling cerewet Isnaini Tiara Salsabilla, dan Pradana Surya Atmaja serta semua keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
- ✚ Pak Syafi'i dan Pak Legowo yang selalu memberikan bimbingan dan arahan.
- ✚ Sahabat dekatku, Hida Alifa Rahma, Fika Giri Aspia N, Emilia Arizka P. Terima kasih atas dukungan, kebersamaan dan kegilaan kita yang akan menjadi cerita indah kita bersama
- ✚ Teman skripsi pemodelan kece. Emilia Arizka P, Arista Damayanti, dan Anisa Astuti. Terima kasih atas canda, tawa, kegundahan, dan kegalauan yang telah kita lalui bersama.
- ✚ Teman-teman S1 reguler Program Studi Teknik Sipil 2012 UNS yang telah memberikan pelajaran dan semangat solid kebersamaannya selama ini
- ✚ Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini

## ABSTRAK

**Fika Zusanti, 2016, Estimasi Distribusi Perjalanan Kota Surakarta Tahun 2025 Menggunakan Model *Gravity*. Skripsi. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.**

Seiring dengan perkembangan zaman, aktivitas pemenuhan kebutuhan yang dilakukan oleh manusia akan mengalami peningkatan. Hal ini dapat mengakibatkan permasalahan sistem transportasi, karena permintaan perjalanan yang dilakukan manusia juga akan meningkat. Untuk itu perlu dilakukan estimasi Matriks Asal Tujuan (MAT). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besarnya parameter  $\beta$  menggunakan model *Gravity* dengan fungsi hambatan tanner dan juga untuk mengetahui distribusi perjalanan di Kota Surakarta pada tahun 2025.

Penelitian ini dilakukan di Kota Surakarta yang merupakan pusat pertumbuhan ekonomi baik bagi masyarakat Kota Surakarta sendiri maupun bagi masyarakat di sekitar Kota Surakarta seperti dari Kabupaten Sukoharjo, Karanganyar, Sragen, Boyolali, Klaten, dan Wonogiri. sistem pembagian zona berdasarkan jumlah kelurahan di Kota Surakarta yaitu 51 zona ditambah dengan 14 zona eksternal. Survei dilakukan pada 17 lokasi, yaitu pada zona internal terdapat 13 lokasi dan pada zona eksternal terdapat 4 lokasi. Estimasi MAT pada tahun penelitian menggunakan *software* EMME/3. Sedangkan untuk mengestimasi MAT pada tahun 2025 menggunakan Model *Gravity*. Pada Model *Gravity* terdapat parameter  $\beta$  yang berfungsi sebagai faktor penentu besarnya nilai sebaran yang terjadi di setiap zona. Metode untuk memperoleh  $\beta$  adalah metode kalibrasi *Newton-Raphson* menggunakan *software* Matlab. Selain itu untuk menghitung bangkitan ( $O_i$ ) dan tarikan ( $D_d$ ) perjalanan pada tahun 2025 menggunakan perhitungan *growth factor* (3,3%). Uji Validitas menggunakan koefisien Determinasi ( $R^2$ ).

Besarnya nilai parameter  $\beta$  yaitu 0,00084, dengan tingkat validitas ( $R^2$ ) sebesar 0,8753. Dari hasil perhitungan dengan bantuan EMME/3, diperoleh total jumlah estimasi distribusi perjalanan Kota Surakarta pada tahun 2025 adalah 56029 smp/jam.

Kata kunci : MAT, Model *Gravity*, EMME/3, Distribusi Perjalanan, Matlab

## **ABSTRACT**

***Fika Zusanti, 2016, Trip Distribution Estimation of Surakarta City in 2025 Using Gravity Model. Thesis. Civil Engineering Department Faculty of Engineering, Sebelas Maret University Surakarta.***

*As time goes by, people's activities to fulfill their necessities will increase. That affects the transportation system because travel demand will also increase. Therefore it is necessary to estimate OD-Matrix. The purpose of this study was to determine the value of  $\beta$  using gravity method with tanner function as barrier, also to find out the trip distribution of Surakarta City in 2025.*

*This study was conducted in Surakarta City which is the center of economic growth both for the society in Surakarta City or for the society around Surakarta City such as Sukoharjo, Karanganyar, Sragen, Boyolali, Klaten and Wonogiri. The division of zone system based on the number of villages in Surakarta with 51 zones plus 14 external zones. Survey was conducted in 17 location, there are 23 location in internal zone and 4 location in external zone. OD-Matrix was estimated using EMME/3 software. Even though OD-Matrix in 2025 was estimated using Gravity Model. On this model there is parameter  $\beta$  that function as determinants of the magnitude of the spread of values that occur in each zone. The method for obtaining parameter  $\beta$  is Newton-Raphson method, which was using Matlab software. Before that, origin ( $O_i$ ) and Destination ( $D_d$ ) in 2025 multiplied by growth factor (3,3%). Validity test used the coefficient of Determination ( $R^2$ ).*

*The value of  $\beta$  is 0,00084. with a level of validation ( $R^2$ ) 0,8753. From the results of calculations using EMME/3, total trip distribution estimation of Surakarta in 2025 is 56029 pcu/hour.*

***Keywords : OD-Matrix, Gravity Model , Trip Distribution, Matlab***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Estimasi Distribusi Perjalanan Kota Surakarta Tahun 2025 Menggunakan Model *Gravity*.”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret. Skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Segenap pimpinan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Segenap pimpinan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Eng. Ir. Syafi'i, M.T. dan Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing skripsi. Terima kasih atas semua waktu, bimbingan, motivasi, dan bantuan, serta kepercayaan bapak untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen Pembimbing Akademis Ir. Bambang Santosa, M.T.
5. Semua Staff Pengajar pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Teman-teman S1 Reguler Program Studi Teknik Sipil UNS 2012.
7. Seluruh civitas akademika Program Studi Teknik Sipil UNS.

Akhirnya, pengantar ini juga menjadi semacam ingatan bagi penulis selama menempuh tahap pembelajaran di Universitas Sebelas Maret Surakarta. Skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran demi perbaikan akan diterima dengan senang hati. Semoga skripsi ini bermanfaat, khususnya dalam bidang Pemodelan Transportasi.

Surakarta, Juli 2016

Penulis

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB 1 PENDAHULUAN .....	 1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
 BAB 2 LANDASAN TEORI.....	 6
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.2. Landasan Teori.....	12
2.2.1. Pemodelan Transportasi .....	12
2.2.2. Matriks Asal Tujuan.....	13
2.2.3. Daerah Kajian.....	14
2.2.4. Sistem Zona.....	15
2.2.5. Aksesibilitas .....	16
2.2.6. Sistem Jaringan Transportasi .....	17
2.2.7. Klasifikasi Fungsi Jalan .....	18
2.2.8. Satuan Mobil Penumpang .....	20



2.2.9. Kapasitas .....	21
2.2.10. Kecepatan .....	26
2.2.11. Karakteristik Jalan .....	30
2.2.12. Konsep Model <i>Gravity</i> sebagai Model Sebaran Pergerakan.....	33
2.2.13. Model <i>Gravity</i> dengan Batasan Tarikan dan Bangkitan .....	35
2.2.14. Metode Kalibrasi <i>Newton-Raphson</i> .....	35
2.2.15. Pendekatan Pembebanan <i>Wardrop Equilibrium</i> .....	37
2.2.16. Indikator Uji Statistik .....	38
2.2.17. EMME/3 ( <i>Equilibre Multimodal, Multimodal Equilibrium</i> ) .....	39
2.2.18. Kelebihan EMME/3 dengan Program Lain.....	42
2.2.19. MATLAB ( <i>Matrix Laboratory</i> ) .....	44
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	 45
3.1. Lokasi Penelitian.....	45
3.2. Jenis dan Sumber Data.....	50
3.2.1. Data Primer .....	50
3.2.2. Data Sekunder .....	51
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	52
3.3.1. Pengumpulan Data Primer .....	52
3.3.2. Pengumpulan Data Sekunder .....	52
3.3.3. Desain Survei .....	52
3.4. Tahap Penelitian.....	54
3.5. Tahap Analisis Data .....	55
3.5.1. Pengolahan Data Basis Jaringan Jalan .....	55
3.5.2. Matriks Asal Tujuan Hasil Estimasi.....	55
3.5.3. Kalibrasi Parameter Beta ( $\beta$ ) .....	55
3.5.4. Estimasi MAT Tahun 2016 Hasil Pemodelan dan Uji Validitas .....	58
3.5.5. Kalibrasi Model Bangkitan dan Tarikan Pergerakan .....	58
3.5.6. Estimasi MAT Tahun 2025 .....	58
3.6. Diagram Alir Metode Penelitian .....	59
3.7. Waktu Penelitian .....	61

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	62
4.1. Umum .....	62
4.2. Pengolahan dan Penyajian Data.....	62
4.2.1. Pengumpulan Data .....	62
4.2.2. Pembagian Zona .....	63
4.2.3. Satuan Mobil Penumpang .....	64
4.2.4. Kapasitas .....	65
4.2.5. Waktu Tempuh dan Kecepatan .....	66
4.3. Analisis dengan Program EMME/3.....	67
4.3.1. Basis Data Jaringan Jalan .....	67
4.3.2. Data Volume Lalu Lintas ( <i>Traffic Count</i> ).....	70
4.3.3. Data Matriks awal ( <i>Prior Matrix</i> ) .....	70
4.3.4. Matriks baru Hasil EMMe/3 Tahun 2016 .....	70
4.4. Kalibrasi <i>Newton-Raphson</i> .....	71
4.5. Estimasi Matriks Tahun 2016 Hasil Pemodelan dengan Model <i>Gravity</i> Batasan Bangkitan dan Tarikan .....	72
4.6. Pembebanan Matriks ke Jaringan Jalan.....	72
4.7. Uji Validitas.....	73
4.8. Estimasi bangkitan dan Tarikan pergerakan Tahun 2025.....	75
4.9. Estimasi Distribusi Perjalanan Tahun 2025 Menggunakan Model <i>Gravity</i> dan Parameter $\beta$ .....	75
4.10. Pembahasan.....	75
4.10.1. Fungsi Hambatan .....	75
4.10.2. Estimasi Distribusi perjalanan .....	76
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	 81
5.1. Kesimpulan .....	81
5.2. Saran .....	82
 DAFTAR PUSTAKA .....	 83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Resume Hasil Penelitian Sebelumnya tentang Estimasi MAT dan Kinerja Jalan.....	9
Tabel 2.2. Bentuk Umum Matriks Asal Tujuan.....	14
Tabel 2.3. Emp untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi .....	21
Tabel 2.4. Emp untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah .....	21
Tabel 2.5. Kapasitas Dasar (Co) Jalan Perkotaan .....	22
Tabel 2.6. Faktor Penyesuai Kapasitas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas.....	23
Tabel 2.7. Faktor penyesuaian kapasitas untuk Pemisahan Arah ( $FC_{sp}$ ) .....	23
Tabel 2.8. Faktor Penyesuai Kapasitas ( $FC_{sf}$ ) untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu.....	24
Tabel 2.9. Faktor Penyesuai Kapasitas ( $FC_{sf}$ ) untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kerb-Penghalang .....	25
Tabel 2.10. Kelas Hambatan Samping untuk Jalan perkotaan.....	26
Tabel 2.11. Faktor Penyesuai Kapasitas untuk Ukuran Kota ( $FC_{cs}$ ).....	26
Tabel 2.12. Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $F_{vo}$ ) untuk Jalan Perkotaan.....	27
Tabel 2.13. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas ( $FV_w$ ) pada Jalan perkotaan .....	28
Tabel 2.14. Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu ( $FFV_{sf}$ ) pada Kecepatan Arus Bebas untuk Jalan Perkotaan .....	28
Tabel 2.15. Faktor Penyesuaian ( $FFV_{sf}$ ) untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kerb Penghalang Jalan Perkotaan dengan Kerb .....	29
Tabel 2.16. Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Ukuran Kota pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan pada Jalan Perkotaan.....	29
Tabel 2.17. Perangkat Lunak Perencanaan Transportasi yang Telah Tersedia di Pasaran .....	43
Tabel 3.1. Lokasi Survei Arus Lalu Lintas Zona Internal.....	50
Tabel 3.2. Lokasi Survei Arus Lalu Lintas Zona Eksternal .....	51
Tabel 3.3 <i>Time Schedule</i> Penelitian .....	61
Tabel 4.1. Data Hasil Survei Tahun 2016 .....	63
Tabel 4.2. Perhitungan Jumlah Kendaraan Pada Jam Puncak.....	64

Tabel 4.3. Konversi Satuan Arus Kendaraan ke smp/jam.....	65
Tabel 4.4. Format Masukan Basis Data Jaringan Jalan.....	68
Tabel 4.5. Koordinat Kota Surakarta.....	68
Tabel 4.6. Data Arus Lalu Lintas Tahun 2016.....	70
Tabel 4.7. Perbandingan Arus Traffic Count dengan Arus Hasil Pembebanan	73
Tabel 4.8. Pergerakan Antar Zona.....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Empat Tahap Pemodelan Transportasi .....	12
Gambar 2.2. Daerah Kajian Sederhana dengan Definisinya .....	15
Gambar 2.3. Prosedur Perhitungan Program EMME/3.....	40
Gambar 3.1. Peta Administrasi Kota Surakarta .....	46
Gambar 3.2. Peta Pembagian Zona Kota Surakarta .....	47
Gambar 3.3. Peta Ruas Jalan Searah di Kota Surakarta.....	48
Gambar 3.3. Peta Jaringan Jalan Kota Surakarta .....	49
Gambar 3.4. Diagram Alir Prosedur Kalibrasi <i>Newton-Raphson</i> .....	57
Gambar 3.5. Diagram Alir Metode Penelitian .....	59
Gambar 4.1. <i>Network Editor</i> .....	69
Gambar 4.2. <i>Toolbar Editor</i> .....	69
Gambar 4.3. Hasil MAT Baru dari Proses Estimasi EMME/3 .....	71
Gambar 4.4. Hasil Kalibrasi $\beta$ Menggunakan <i>Software</i> Matlab.....	71
Gambar 4.5. Grafik Uji Validitas Volume Lalu Lintas menggunakan <i>Software</i> EMME/3 .....	74
Gambar 4.6. Grafik Uji Validitas Volume Lalu Lintas menggunakan <i>Software</i> Microsoft Excel .....	74
Gambar 4.7. <i>Desire Line</i> Pergerakan Tahun 2025 Hasil Estimasi.....	76
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Nilai Bangkitan Tahun 2016 dan 2025 pada Zona Internal .....	77
Gambar 4.9. Grafik Perbandingan Nilai Bangkitan Tahun 2016 dan 2025 pada Zona Eksternal.....	77
Gambar 4.10. Grafik Perbandingan Nilai Tarikan Tahun 2016 dan 2025 pada Zona Internal .....	78
Gambar 4.11. Grafik Perbandingan Nilai Tarikan Tahun 2016 dan 2025 pada Zona Eksternal.....	78
Gambar 4.12. Grafik Perbandingan Pergerakan Antar Zona Tahun 2016 dan 2025 .....	79

## DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

$A_i, B_d$	= faktor penyeimbang untuk setiap zona asal $i$ dan tujuan $d$
$A$	= kumpulan dari semua link pada jaringan
$C$	= Kapasitas (smp / jam)
$C_{id}$	= biaya perjalanan dari zona asal $i$ ke zona tujuan $d$
$C_o$	= Kapasitas dasar untuk kondisi tertentu (ideal) (smp / jam)
$D_d$	= total pergerakan ke zona tujuan $d$
$FC_{cs}$	= Faktor penyesuaian ukuran kota
$FC_{sf}$	= Faktor penyesuaian hambatan samping
$FC_{sp}$	= Faktor penyesuaian pemisah arah
$FC_w$	= Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
$FFV_{cs}$	= Faktor penyesuaian ukuran kota.
$FFV_{sf}$	= Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
$FV$	= Kecepatan arus bebas kendaraan ringan sesungguhnya (km/jam)
$F_{vo}$	= Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
$FV_w$	= Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)
$O_i$	= total pergerakan dari zona asal $i$
$V$	= kecepatan sesungguhnya pada saat ada arus lalu lintas $Q$ .
$S$	= jarak (km)
$T_{id}$	= jumlah pergerakan dari zona asal $i$ ke zona tujuan $d$
$t_0$	= waktu tempuh pada saat $V_0$ (detik)
$\hat{V}_l$	= arus lalu lintas hasil pengamatan pada ruas $l$
$V_l$	= arus lalu lintas hasil pemodelan pada ruas $l$
$V_0$	= kecepatan pada saat arus bebas (km/jam)
$\beta$	= Parameter fungsi Hambatan (Ukuran Aksesibilitas antara zona asal dan zona tujuan)

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Survai Arus Lalu Lintas.....	A1
Lampiran B : Pembagian Zona .....	B1-B3
Lampiran C.: Konversi Arus Kendaraan.....	C1-C2
Lampiran D : Perhitungan kapasitas Kendaraan .....	D1-D10
Lampiran E.: Perhitungan Kecepatan dan Waktu Tempuh .....	E1-E16
Lampiran F : Basis Data Jaringan Jalan .....	F4-F13
Lampiran G : Koordinat Kota Surakarta .....	G1-G5
Lampiran H : Data Arus Lalu Lintas Tahun 2016 .....	H1-H2
Lampiran I : Data Matriks Awal ( <i>Prior Matrix</i> ) .....	I1-I6
Lampiran J : Data MAT Tahun 2016.....	J1-J6
Lampiran K : Data MAT 2016 Hasil Pemodelan dengan Model <i>Gravity</i>	K1-K6
Lampiran L : Hasil Perbandingan TC dengan Arus Hasil Pembebanan....	K1-K6
Lampiran M : Data Bangkitan ( <i>O<sub>i</sub></i> ) dan Tarikan ( <i>D<sub>d</sub></i> ) Tahun 2025.....	M1
Lampiran N : Data MAT Tahun 2025 dengan Model <i>Gravity</i> .....	N1-N6
Lampiran O : <i>Desire Line</i> .....	O1
Lampiran P : Form Survai Lalu Lintas .....	P1
Lampiran Q : <i>Listing</i> Program .....	Q1-Q25
Lampiran R : Form Skripsi .....	